

Ass'd PCT/PPO

22 APR 2004 - 10/53 Z780

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

EP03/11344

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



RECEIVED  
19 JAN 2004

WIPO PCT

### Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 49 561.0

Anmeldetag: 24. Oktober 2002

Anmelder/Inhaber: INA-Schaeffler KG, Herzogenaurach/DE

Bezeichnung: Schlepphebel eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine

IPC: F 01 L 1/18

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 16. Oktober 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident

Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Faust".

Faust

**INA-Schaeffler KG,  
Industriestraße 1 – 3, 91074 Herzogenaurach  
ANR 12 88 48 20**

5 4099-10-DE

**Bezeichnung der Erfindung**

10 Schlepphebel eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine

**Beschreibung**

15

**Gebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft einen Schlepphebel eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine, mit zwei Seitenwänden, die durch einen Querbalken miteinander verbunden sind, welcher Querbalken an seiner Unterseite an einem Ende auf wenigstens ein Gaswechselventil einwirkt und am anderen Ende über eine kalottenartige Einformung auf einem Kopf eines Abstützelements gelagert ist, wobei am anderen Ende eine Klammer appliziert ist, über welche der Schlepphebel in dessen Verschwenkrichtung beweglich am Kopf lagefixiert ist.

25

**Hintergrund der Erfindung**

Ein derartiger Schlepphebel geht aus der als gattungsbildend betrachteten DE 30 35 00 524 C2 hervor. Ein Schenkel der dort offenbarten Klammer verläuft in Erstreckungsrichtung des Schlepphebels. Bei einer vom Schlepphebel durchgeführten Schwenkbewegung, generiert durch Nockenbeaufschlagung, behin-

dert diese Klammer die Schwenkbewegung, da Biegearbeit verrichtet werden muss. Dies wirkt sich negativ auf die Reibung im Ventiltrieb aus.

5

### Aufgabe der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Schlepphebel der vorgenannten Art zu schaffen, bei welchem die zitierten Nachteile beseitigt sind.

10

### Zusammenfassung der Erfindung

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst, wonach die Klammer aus dünnwandigem Drahtwerkstoff besteht, im wesentlichen quer zu einer Längsachse des Schlepphebels verläuft und mit einem zentralen Abschnitt an der Unterseite des Querbalkens anliegt, welcher Abschnitt aus zwei Stegen gebildet ist, die sich beidseits einer mittig das Abstützelement schneidenden Querebene erstrecken und halbkreisförmig in einer Durchmesserverringerung des Abstützelements unterhalb dessen Kopfes verlaufen, wobei die Klammer an jeder Außenfläche der entsprechenden Seitenwand über zwei parallele Ansätze fortgeführt und die Ansätze auf eine Oberseite der jeweiligen Seitenwand bzw. auf eine zu der Oberseite im wesentlichen parallele Anlagefläche mit ihren Enden derartig geschnappt sind, daß zumindest mehr als eine Hälfte der Oberseite bzw. der Anlagefläche übergriffen ist.

Hierdurch sind mit einfachen Mitteln die eingangs beschriebenen Nachteile eliminiert. Der Schlepphebel ist in seine Verschwenkrichtung frei beweglich und zugleich stellt die drahtartige Klammer ein sehr preiswertes und extrem leichtes Verbindungsmitel dar.

Anstelle des verwendeten Drahtwerkstoffs ist auch an andere Werkstoffe mit federnden Eigenschaften gedacht, so beispielsweise auch an dünnwandige Kunststoffe bzw. faserverstärkte Kunststoffe etc.

- 5 Anspruchsgemäß ist zwar formuliert, dass die Ansätze mit ihren Enden auf beiden Seiten der Seitenwände die Oberseiten übergreifen, es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass nur ein Satz von Enden so ausgeführt ist. Die Enden der Ansätze sind somit auf die entsprechende Oberseite der zugeordneten Seitenwand federnd geschnappt, wobei es gemäß einer weiteren Konkretisierung der Erfindung vorgesehen ist, auch ein Ende an einer Innenfläche einer Seitenwand fortzuführen, was eine besonders lagesichere Befestigung darstellt.
- 10

- Um ein Verrutschen der erfindungsgemäßen Klammer in Längsrichtung des Schlepphebels zu verhindern, kann die Klammer wahlweise mit ihren Enden an zumindest einer Oberseite in einer Vertiefung verlaufen. Alternativ hierzu ist es auch vorgeschlagen, auf der Oberseite (wenigstens einer) eine Erhebung zu applizieren, welche von den Enden der Klammer beidseitig umschlossen ist.
- 15
  - 20 Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Konkretisierung der Erfindung ist es vorgesehen, die Enden der Klammer auf der entsprechenden Oberseite wahlweise zusammenzuführen. Dies kann auf einer Oberseite, jedoch auch auf beiden Oberseiten realisiert sein, so dass entweder eine einseitig offene Klammer vorliegt oder wahlweise die Klammer komplett geschlossen ist. Bei letzterer Maßnahme muss die Klammer gegebenenfalls noch durch geeignete Verbindungsmaßnahmen im Bereich ihres Endes die geschlossene Ausbildung erhalten.
  - 25

- Dadurch, dass die Ansätze an den Seitenwänden einen geringeren Abstand haben als ein Durchmesser der Durchmesserverringerung, ist ein hervorragendes Umschließen der Durchmesserverringerung über die halbkreisförmigen Stege garantiert.

Schließlich soll gemäß einer zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung der Schlepphebel einen generell U-förmigen Querschnitt haben. Anstelle des U-förmigen Querschnitts kann auch lediglich ein U-ähnlicher Querschnitt bzw. ein H-Querschnitt oder ähnliches vorgesehen sein. In Kombination hierzu ist 5 ausgeführt, das der Schlepphebel aus Blechwerkstoff besteht. Dem Fachmann erschließen sich an dieser Stelle auch weitere Werkstoffe, so auch Kunststoffe bzw. ein gießtechnisch erzielter Schlepphebel, wobei vom Schutzbereich dieser Erfindung auch die U-Form ohne Kombination mit dem Blechwerkstoff eingeschlossen ist.

10

#### Kurze Beschreibung der Zeichnung

Die Erfindung ist zweckmäßigerweise anhand der Zeichnung näher erklärt. Es 15 zeigen:

- Figur 1 einen Querschnitt durch einen Schlepphebel im Bereich seines Abstützelements;
- 20 Figur 2 den Schlepphebel mit erfindungsgemäßer Klammer nach Figur 1 in Seitenansicht;
- Figur 3 einen Schlepphebel nach Figur 1 mit alternativ ausgeführter Klammer und
- 25 Figur 4 die entsprechende Seitenansicht nach Figur 3.

#### Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

30

Die Figuren offenbaren einen Schlepphebel 1, der hier aus dünnwandigem Blechwerkstoff besteht. Dieser Schlepphebel 1 findet Einsatz in einem Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine. Er hat Seitenwände 2, 3, die an ihrer Unter-

- seite durch einen Querbalken 4 miteinander verbunden sind. Somit bildet der Schlepphebel 1 im Querschnitt gesehen ein U-Profil. Der Querbalken 4 wirkt an seinem zeichnerisch nicht dargestellten einen Ende auf wenigstens ein Gaswechselventil im Hubsinn ein. Am anderen Ende ist er im Bereich einer Unterseite 5 über eine kalottenförmige Einformung 7 auf einem Kopf 8 eines Abstützelements 9 verschwenkbeweglich gelagert. Das Abstützelement 9 kann hydraulisch wirkend ausgelegt sein.

- Über eine im Bereich eines weiteren Endes 6 applizierte Klammer 10 aus vorzugsweise dünnwandigem Drahtwerkstoff ist der Schlepphebel 1 mit dem Abstützelement 9 verbunden und zwar derart, dass er frei verschwenkbeweglich in seine Verschwenkrichtung ist. Somit kann der Schlepphebel 1 mit Abstützelement 9 als eine Baueinheit zum Motorenhersteller geliefert und dort von diesem in den Zylinderkopf komplettiert werden. Gleichzeitig verhindert die Klammer 10 als äußerst preiswertes Verbindungselement ein Abrutschen des Schlepphebels 1 von dem Kopf 8 des Abstützelements 9 vor bzw. während der Montage des Ventiltriebs und auch während einer Befeuierung der Brennkraftmaschine.
- Wie sich der Fachmann den Figuren leicht entnehmen kann, verläuft die Klammer 10 im wesentlichen quer zu einer Längsachse des Schlepphebels 1. Sie hat einen an dessen Unterseite 5 anliegenden zentralen Abschnitt 11. Dieser besteht aus zwei Stegen 12, 13, die an je einer Seite halbkreisförmig in einer Durchmesserverringerung 14 unterhalb des Kopfes 8 des Abstützelements 9 verlaufen. Lateral sind die Stege 12, 13 über Ansätze 17a, 17b bzw. 18a, 18b über eine entsprechende Seitenwand 2, 3 des Schlepphebels 1 auf eine entsprechende Oberseite 19, 20 mit ihren Enden (nicht bezeichnet) gezogen. Die Enden sind sozusagen auf die Oberseiten 19, 20 geschnappt.
- Wie die Figuren 1, 2 offenbaren, kann auf den Oberseiten 18, 19 (zumindest auf einer Oberseite) je eine Erhebung 21 vorgesehen sein. Diese wird von den Enden der entsprechenden Ansätze 17a, 17b bzw. 18a, 18b umschlossen. Somit ist ein Verrutschen der Klammer 10 in Längsrichtung des Schlepphebels

1 vermieden. Dabei zeigt Figur 1 die Variante, bei welcher lediglich die Oberseite 19 mit der entsprechenden Erhebung 21 versehen ist. Auf der Oberseite 20 hingegen ist das Ende der Klammer 10 über die Oberseite 20 in Richtung zur Längsmittellebene des Schlepphebels 1 hinausgeführt und in diesem Bereich geschlossen ausgebildet. Die Enden auf der Oberseite 19 sind geöffnet dargestellt.

Gemäß der Darstellung nach Figur 4 können die Enden (hier diejenigen der Absätze 17a, 17b an der Seitenwand 2) auch in einer Vertiefung 22 auf der 10 Oberseite 19 verlaufen. Hierdurch wird wiederum das Verrutschen der Klammer 10 in Längsrichtung des Schlepphebels 1 verhindert.

Wie Figur 3 offenbart, kann jedoch auf die vorgenannte Erhebung 21 bzw. Vertiefung 22 gegebenenfalls verzichtet werden, so dass die entsprechenden Enden 15 auf in diesem Bereich glattflächig ausgebildeten Oberseiten 19, 20 verlaufen.

Dargestellt ist in Figur 4, dass die Ansätze 18a, 18b an der Seitenwand 3 zusammengeführt und dass die gegenüberliegenden Enden offen ausgebildet 20 sind.

**Liste der Bezugszahlen**

- 1 1 Schlepphebel
- 5 2 Seitenwand
- 3 Seitenwand
- 4 Querbalken
- 5 Unterseite
- 6 Ende
- 10 7 Einformung
- 8 Kopf
- 9 Abstützelement
- 10 Klammer
- 11 Abschnitt
- 15 12 Steg
- 13 Steg
- 14 Durchmesserverringerung
- 15 Außenfläche
- 16 Außenfläche
- 20 17a, 17b Ansatz
- 18a, 18b Ansatz
- 19 Oberseite
- 20 Oberseite
- 21 Erhebung
- 25 22 Vertiefung
- 23 Innenfläche

**INA-Schaeffler KG,**  
**Industriestraße 1 – 3, 91074 Herzogenaurach**  
**ANR 12 88 48 20**

5 4099-10-DE

**Patentansprüche**

- 10 1. Schlepphebel (1) eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine, mit zwei Seitenwänden (2, 3), die durch einen Querbalken (4) miteinander verbunden sind, welcher Querbalken (4) an seiner Unterseite (5) an einem Ende auf wenigstens ein Gaswechselventil einwirkt und am anderen Ende (6) über eine kalottenartige Einformung (7) auf einem Kopf (8) eines Abstützelements (9) gelagert ist, wobei am anderen Ende (6) eine Klammer (10) appliziert ist, über welche der Schlepphebel (1) in dessen Verschwenkrichtung beweglich am Kopf (8) lagefixiert ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Klammer (10) aus dünnwandigem Drahtwerkstoff besteht, im wesentlichen quer zu einer Längsachse des Schlepphebels (1) verläuft und mit einem zentralen Abschnitt (11) an der Unterseite (5) des Querbalkens (4) anliegt, welcher Abschnitt (11) aus zwei Stegen (12, 13) gebildet ist, die sich beidseits einer mittig das Abstützelement (9) schneidenden Querebene erstrecken und halbkreisförmig in einer Durchmesserverringerung (14) des Abstützelements (9) unterhalb dessen Kopfes (8) verlaufen, wobei die Klammer (10) an jeder Außenfläche (15, 16) der entsprechenden Seitenwand (2, 3) über zwei parallele Ansätze (17a, 17b; 18a, 18b) fortgeführt und die Ansätze (17a, 17b; 18a, 18b) auf eine Oberseite (19, 20) der jeweiligen Seitenwand (2, 3) bzw. auf eine zu der Oberseite (2, 3) im wesentlichen parallele Anlagefläche mit ihren Enden derartig geschnappt sind, daß zumindest mehr als eine Hälfte der Oberseite (19, 20) bzw. der Anlagefläche übergriffen ist.

2. Schlepphebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine Seitenwand (2, 3) an ihrer Oberseite (19, 20) eine Erhebung (21) aufweist, welche von den jeweiligen Enden der Ansätze (17a, 17b; 18a, 18b) 5 beidseitig oder von zumindest einem Ende eines Ansatzes (17a, 17b; 18a, 18b) einseitig umschlossen ist (Fig. 1, 2).
3. Schlepphebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens 10 eine Seitenwand (2, 3) an ihrer Oberseite (19, 20) eine Vertiefung (22) oder zwei Erhöhungen aufweist, in welcher oder zwischen welchen die Enden der jeweiligen Ansätze (17a, 17b; 18a, 18b) geführt sind (Fig. 3, 4).
- 15 4. Schlepphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ansätze (17a, 17b; 18a, 18b) an den Seitenwänden (2a, 2b) einen geringeren Abstand haben, als ein Durchmesser der Durchmesserverringerung (14).
- 20 5. Schlepphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Enden der Ansätze (18a, 18b) wenigstens einer Oberseite (20) zusammengeführt sind, wohingegen die Enden der Ansätze (17a, 17b) auf der anderen Oberseite (19), im Fall der zusammengeführten 25 Ausbildung nur auf der einen Oberseite (20), offen auslaufen.
6. Schlepphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Enden der Ansätze wenigstens einer Oberseite, 30 diese komplett übergreifend, mit einem Endstück hinter eine Innenfläche (23) der Seitenwand (2, 3) geschnappt sind.

7. Schlepphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlepphebel (1) einen generell U-förmigen Querschnitt besitzt und aus Blechwerkstoff hergestellt ist.

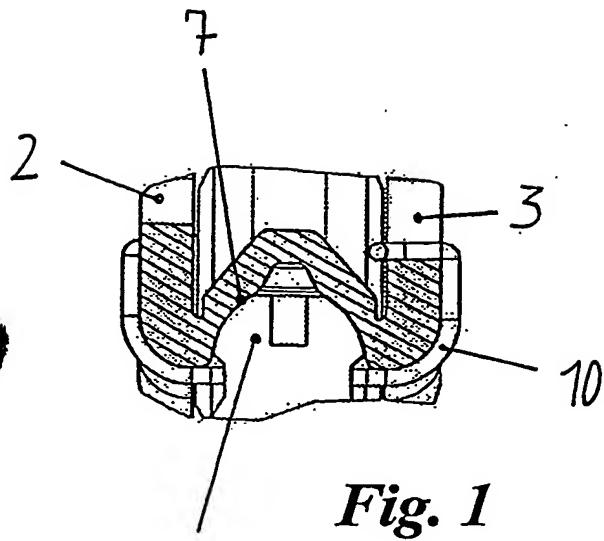
**INA-Schaeffler KG,**  
**Industriestraße 1 – 3, 91074 Herzogenaurach**  
**ANR 12 88 48 20**

5 4099-10-DE

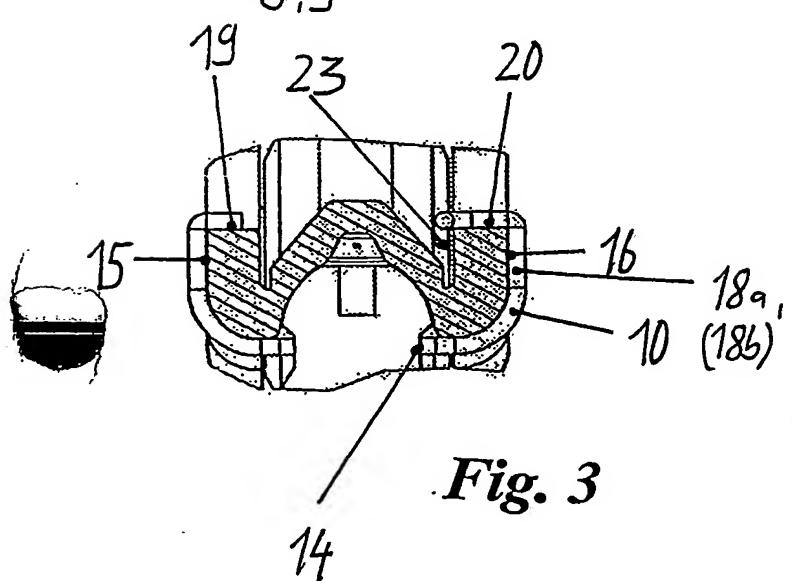
**Zusammenfassung:**

- 10 Vorgeschlagen ist ein Schlepphebel (1) eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine, mit zwei Seitenwänden (2, 3), die durch einen Querbalken (4) miteinander verbunden sind, welcher Querbalken (4) an seiner Unterseite (5) an einem Ende auf wenigstens ein Gaswechselventil einwirkt und am anderen Ende (6) über eine kalottenartige Einformung (7) auf einem Kopf (8) eines Abstützelement (9) gelagert ist, wobei am anderen Ende (6) eine Klammer (10) appliziert ist, über welche der Schlepphebel (1) in dessen Verschwenkrichtung beweglich am Kopf (8) lagefixiert ist, wobei die Klammer (10) aus dünnwandigem Drahtwerkstoff besteht, im wesentlichen quer zu einer Längsachse des Schlepphebels (1) verläuft und mit einem zentralen Abschnitt (11) an der Unterseite (5) des Querbalkens (4) anliegt, welcher Abschnitt (11) aus zwei Stegen (12, 13) gebildet ist, die sich beidseits einer mittig das Abstützelement (9) schneidenden Querebene erstrecken und halbkreisförmig in einer Durchmesserverringerung (14) des Abstützelements (9) unterhalb dessen Kopfes (8) verlaufen, wobei die Klammer (10) an jeder Außenfläche (15, 16) der entsprechenden Seitenwand (2, 3) über zwei parallele Ansätze (17a, 17b; 18a, 18b) fortgeführt und die Ansätze (17a, 17b; 18a, 18b) auf eine Oberseite (19, 20) der jeweiligen Seitenwand (2, 3) bzw. auf eine zu der Oberseite (2, 3) im wesentlichen parallele Anlagefläche mit ihren Enden derartig geschnappt sind, daß zumindest mehr als eine Hälfte der Oberseite (19, 20) bzw. der Anlagefläche übergriffen ist.

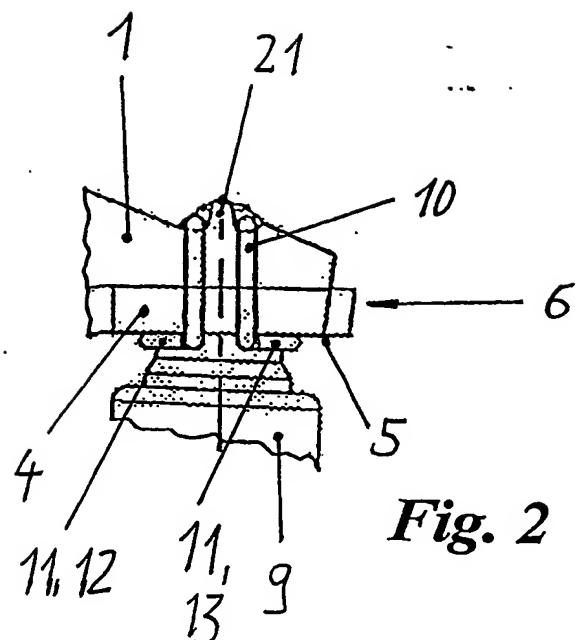
**Figuren 1, 2**



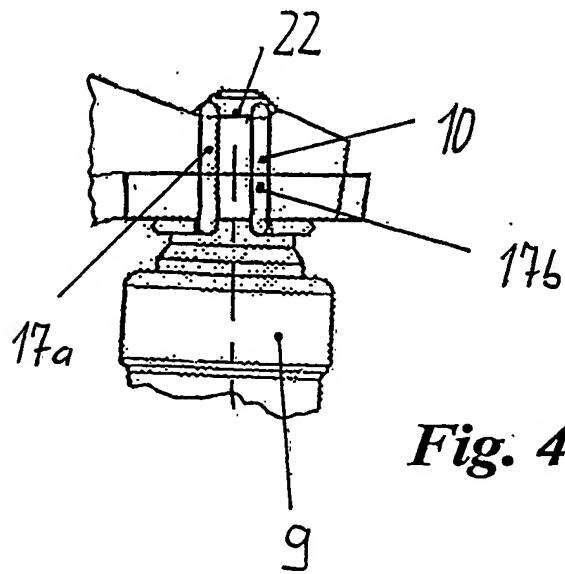
**Fig. 1**



**Fig. 3**



**Fig. 2**



**Fig. 4**